

The Development of a Planning-mathematical Method to Achieve a Fair Population Density Using Population Distribution Methods (Case Study on Al-Najaf governorate)

Fadhaa Marouf M. Al-Chalabi

Al-Fao General Engineering Company, Ministry of Construction and Housing/Baghdad

Email:fadachalabi@gmail.com

Atheer Marouf M. Al-Chalabi

Iraqi Commission for Computers & Informatics, Ministry of Higher Education & Scientific Research

Email:atheermmc@gmail.com

Received on:6/8/2015 & Accepted on:20/1/2016

ABSTRACT:

In this study, planning - mathematical methods (concerning the population distribution) were applied in order to reach specific numeric results which help to draw up a plan for a justified distribution of the population, and thus obtain spatially balanced development. Some of these methods are the: "Dynamical Radius", the "Concentration Ratio" and the "Rate of Population Growth" to predict the population distribution (as accomplished fact). Then, develop a mathematical method to achieve the justified population density over time, taking into consideration the natural growth of the population in each stage of distribution.

Keywords: methods of Population distribution, the proposed mathematical method, Al-Najaf governorate.

تطوير أسلوب تخطيطي رياضي لتحقيق كثافة سكانية عادلة عبر استخدام أساليب التوزيع السكاني (دراسة حالة على محافظة النجف)

الخلاصة:

طبقت في هذه الدراسة أساليب تخطيطية رياضية خاصة بالتوزيع السكاني بهدف الوصول لنتائج رقمية محددة تساعد في رسم خطة لتوزيع عادل للسكان، وبالتالي حصول تنمية مكانية متوازنة، ومن هذه الأساليب: نصف القطر الديناميكي، ونسبة التركيز السكاني، ومعدل النمو السكاني لمعرفة كيفية توزيع السكان كواقع حال، ومن ثم تطوير أسلوب رياضي لتحقيق كثافة سكانية عادلة عبر الزمن يأخذ بالحسبان النمو الطبيعي للسكان لكل مرحلة من مراحل التوزيع.

الكلمات الاستدلالية: أساليب التوزيع السكاني، الأسلوب الرياضي المقترح، محافظة النجف.

المقدمة:

يُعدّ العنصر البشري أحد المدخلات الأساسية في التخطيط سواء على المستوى الوطني أو على مستوى وحدات إدارية، لذا تظهر أهمية الدراسات السكانية الخاصة بتوزيع السكان، وخصائصهم المختلفة، وتحركاتهم المستمرة، سواء كانت تلك الدراسات إقتصادية أو إجتماعية أو ديموغرافية ذات الصلة بهذا المجال الحيوي. لاشك إن توزيع السكان يتأثر بمجموعة عوامل مختلفة قد تكون طبيعية أو بشرية، وإن أكثر الصعوبات التي تواجه المخططين هي مشكلة توزيع السكان، وكثافتهم، وما يترتب عليها من توقعات التغير في نمط التوزيع مستقبلاً، وأثر التنمية المكانية في التباين المكاني لهذا التوزيع، التي إذا ما كانت هناك تنمية مكانية عادلة سيكون توزيع السكان أكثر توازناً، لذا تعددت الأساليب الرياضية الخاصة بالسكان، وكثافتهم، وتركزاتهم للوصول إلى معلومات تمكّن من وضع خطط تنموية لتنمية المجتمعات.

منهجية الدراسة:

إستخدام بعض من الأساليب الكمية الخاصة بالتوزيع السكاني منها: نصف القطر الديناميكي، ونسبة التركيز السكاني، ومعدل النمو السكاني لتطوير أسلوب تخطيطي يعنى بتوزيع السكان توزيعاً عادلاً، ولإعطاء الدراسة بُعداً تطبيقياً عملياً تم تحديد حدوده المكانية بإختيار محافظة النجف-أقضية ونواحي-، أما حدوده الزمانية فكانت بالاعتماد على الإحصاءات السكانية الرسمية (التعداد السكاني ١٩٩٧)، و(نتائج الحصر والترقيم ٢٠٠٩)، ومن ثم التنبؤ بحجم السكان لسنة الهدف (٢٠٤٠) ليتسنى تشخيص مقدار الخلل في توزيعهم، ومحاولة لمعالجته، بإدخال البيانات الخاصة بعدد السكان في كل مركز حضري (أي كل مركز ناحية)، والمساحة الحضرية لها، والمسافات بين كل واحدة من هذه المراكز، مع مركز قضاء النجف (أي مدينة النجف)، ومن ثم برمجة معادلاته ضمن جداول في برنامج (Microsoft Excel 2007)، [تبين الخارطة في الملحق (١) الوحدات الإدارية لمحافظة النجف].

مشكلة الدراسة:

يتوزع السكان بشكل غير عادل، وغير متوازن في المراكز الحضرية مما يحدث خللاً في التنمية الحضرية، والإقليمية.

هدف الدراسة:

تطوير أسلوب رياضي لإعادة توزيع السكان بشكل متوازن، وعادل- يأخذ بالحسبان النمو الطبيعي لهم عبر الزمن لكل مرحلة من مراحل التوزيع- بالاعتماد على بعض الأساليب الكمية للتوزيع السكاني.

أساليب توزيع السكان وكثافتهم:

عُنى الأساليب الكمية لتوزيع السكان بإعطاء صورة واضحة حول حجم السكان ضمن مساحة محددة، ومن تلك الأساليب:

نصف القطر الديناميكي *Dynamical Radius (p:47-48):

جاء به كل من (رونتر- Warntz & نفت- Neft) عام (١٩٦٠) بهدف بيان نسبة تركيز السكان بنصف قطر دائرة وهمية حول مركز حضري محدد، والذي يعتمد على عدد السكان في المراكز الحضرية، والمسافة بينها، ومنه يمكن معرفة:

١. مدى إنتشار المستقرات البشرية، أو تركيزها حول مركز حضري.
٢. عدد السكان الذين يعيشون ضمن نصف قطر معين، ونسبتهم المئوية.

يُحتسب على وفق المعادلة (١) الآتية:

إذ أن:

$$DR = \sqrt{\sum \{K_i * D_i^2\} / K} \dots\dots(1)$$

DR = نصف القطر الديناميكي.

K_i = عدد السكان في المركز الحضري (i).

D_i^2 = مربع المسافة بين المركز الحضري (i)، والمركز المراد دراسته.

K = عدد السكان الكلي للإقليم (المحافظة).

يعرض الجدولان (١)، و(٢) حساب نصف القطر الديناميكي لمحافظة النجف لسنة (١٩٩٧)، و(2009)، والبالغان (١٠.٣ Km)، و(10.7km) على الترتيب {من مركز قضاء النجف (أي مدينة النجف)}، بوصفه المركز الحضري المهيمن من حيث: الأهمية الإدارية، وعدد السكان، والمساحة الحضرية، وهذا يعني إن عدد السكان المتركزين، والذين يعيشون عند نصف القطر الديناميكي يساوي (479112)، و(758597) شخص* على الترتيب، وهو ما شكّل نسبة (88%)، و(87.4%) على الترتيب من عدد سكان الحضر في المحافظة، مما يشير إلى أن هناك توسع طفيف بنصف القطر الديناميكي لسنة (٢٠٠٩) عن سنة (١٩٩٧) عبر (١٢) عاماً.

* وهو تطوير لأسلوب {الثقل السكاني الكمي (القرب النسبي)- Population Potential}، والذي يُستخرج بتطبيق القانون الرياضي الآتي: الثقل السكاني الكمي = مجموع حاصل ضرب السكان في المساحة بين هذا المركز الحضري، والمراكز المجاورة، وقد جاء به ستينوارت عام (١٩٤٧).

* وهو مجموع سكان مدينتي (النجف، والكوفة)، لأن مسافتهما تقع ضمن الـ (10.7Km).

جدول (١) نصف القطر الديناميكي لمحافظة النجف (من مركز المحافظة) لسنة ١٩٩٧

{Ki * Di ² }	D ²	المسافة عن مركز المحافظة D(Km)	سكان الحضر	مراكز الأقضية والنواحي	الأقضية في محافظة النجف
0	0	0	381486	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
8767427.68	1398.76	37.4	6268	ناحية الحيدرية	
4747500	22500	150	211	ناحية الشبكة	
8084409.06	82.81	9.1	97626	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
1183341.96	262.44	16.2	4509	ناحية العباسية	
4019989.28	718.24	26.8	5597	ناحية الحرية	
9943213.28	384.16	19.6	25883	مركز قضاء المندارة	قضاء المندارة
17462272	1024	32	17053	ناحية المشخاب	
2956500	900	30	3285	ناحية القادسية	
لم تستحدث كناحية			ناحية الحيرة		
57164653.26	27270.41	321.1	541918	المجموع	
			10.3	نصف القطر الديناميكي (Km)	
			479112	عدد السكان عند النصف الديناميكي	
		88%	النسبة المئوية لعدد السكان عند النصف القطر الديناميكي		
المصدر: الباحثان بالاعتماد على المصدرين [2]، [3]					

جدول (٢) نصف القطر الديناميكي لمحافظة النجف (من مركز المحافظة) لسنة ٢٠٠٩

الأقضية في محافظة النجف	مراكز الأقضية والنواحي	سكان الحضر	المسافة عن مركز المحافظة D(Km)	D ²	{Ki * Di ² }
قضاء النجف	مركز محافظة النجف	617125	0	0	0
	ناحية الحيدرية	15166	37.4	1398.76	21213594.16
	ناحية الشبكة	384	150	22500	8640000
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	141472	9.1	82.81	11715296.32
	ناحية العباسية	11778	16.2	262.44	3091018.32
	ناحية الحرية	10202	26.8	718.24	7327484.48
قضاء المندرة	مركز قضاء المندرة	26198	19.6	384.16	10064223.68
	ناحية المشخاب	25319	32	1024	25926656
	ناحية القادسية	5248	30	900	4723200
	ناحية الحيرة	15048	20.1	404.01	6079542.48
المجموع		867940	341.2	27674.42	98781015.44
نصف القطر الديناميكي (Km)		10.7			
عدد السكان عند النصف الديناميكي		758597			
النسبة المئوية لعدد السكان عند النصف القطر الديناميكي		87.40%			

المصدر: الباحثان بالاعتماد على المصدرين [2]، [3]

بمعرفة نطاق تأثير هذا المركز الحضري من حيث تركيز السكان حوله، يتم توجيه الإستثمارات المختلفة إلى مناطق أبعد من تأثيره، فيزداد نصف القطر، ويقل التركيز السكاني حوله (هذا ما يهدف اليه البحث عبر الأسلوب المقترح)، والذي يقود بعد فترة إلى توزيع سكاني عادل نسبياً لبقية المراكز الحضرية عبر توفير فرص عمل تجذب

السكان نحوها. لكن إلى أي موقع {وحدة إدارية}* يتم توجيه النشاطات تلك؟ بمعنى: أية وحدة إدارية من وحدات محافظة النجف سيتم تركيز النشاطات الجديدة فيها؟ وللإجابة على مثل هذا الإستفسار يكون: بمعرفة أية وحدة إدارية تعاني من تشتت سكاني، وأخرى من تركيز سكاني؟ وليتم ذلك سيستخدم أسلوب: نسبة التركيز السكاني.

نسبة التركيز السكاني Concentration Ratio [1p:41-42]، و[4p:174] :

يركز هذا الأسلوب على مدى العلاقة بين التوزيع العددي للسكان، ومساحة الرقعة المأهولة، وبالتالي معرفة مدى ميل السكان إلى التركيز أو التشتت في منطقة واحدة (داخل حدود المحافظة أو الإقليم). ويحتسب على وفق المعادلة (٢) الآتية:

إذ أن:

$$CR = \frac{\sum |X - Y|}{2 \sum X} \quad \dots\dots(2)$$

X = النسبة المئوية لمساحة المنطقة/إجملة مساحة الإقليم (المحافظة).

Y = النسبة المئوية لعدد سكان المنطقة/إجملة مساحة الإقليم (المحافظة).

أي إن نسبة التركيز تساوي إحصائياً: نصف مجموع الفرق الموجب بين النسبة المئوية للمساحة، والنسبة المئوية للسكان في كل منطقة من مناطق الإقليم (المحافظة).

كلما كبرت هذه النسبة كلما دل ذلك على شدة التركيز، وكلما قلت دل ذلك على التشتت في التوزيع، والتوزيع المثالي المنتظم هو عندما تكون نسبة التركيز بين المراكز الحضرية تساوي {صفر}. من الجدولان (٣)، و(٤) الآتيان، يتضح إن نسبة التركيز السكاني للمراكز الحضرية لمحافظة النجف لسنتي (١٩٩٧)، و(2009) هي: (5.58%) (5.12%) على الترتيب مما يدل على أن ظاهرة التركيز السكاني تناقصها ببطيء جداً عبر (١٢) عاماً

جدول (٣) السكان والمساحة ونسبة التركيز السكاني لمحافظة النجف لسنة ١٩٩٧

الأقضية	مراكز الأقضية والنواحي	سكان الحضر	النسبة المئوية للسكان	المساحة الحضرية	النسبة المئوية للمساحة	نسبة (مساحة- سكان)	نسبة التركيز	مطلق نسبة (مساحة - سكان)
قضاء النجف	مركز محافظة النجف	381486	70.40%	71.5	71%	0.60%	0.30%	0.60%
	ناحية الحيدرية	6268	1.16%	3.9	3.87%	2.71%	1.36%	2.71%
	ناحية الشبكة	211	0.04%	0.8	0.79%	0.75%	0.38%	0.75%
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	97626	18.01%	14.6	14.50%	-3.51%	-1.76%	3.51%
	ناحية العباسية	4509	0.83%	1.6	1.59%	0.76%	0.38%	0.76%
	ناحية الحرية	5597	1.03%	1.5	1.49%	0.46%	0.23%	0.46%
قضاء المنادرة	مركز قضاء المنادرة	25883	4.78%	3.6	3.57%	-1.21%	-0.61%	1.21%
	ناحية المشخاب	17053	3.15%	2.3	2.28%	-0.87%	-0.44%	0.87%
	ناحية القادسية	3285	0.61%	0.9	0.89%	0.28%	0.14%	0.28%
	ناحية الحيرة	لم تستحدث كناية						
المجموع		541918	100%	100.7	100%	0%	0%	11.2%
نسبة التركيز السكاني		5.58%						

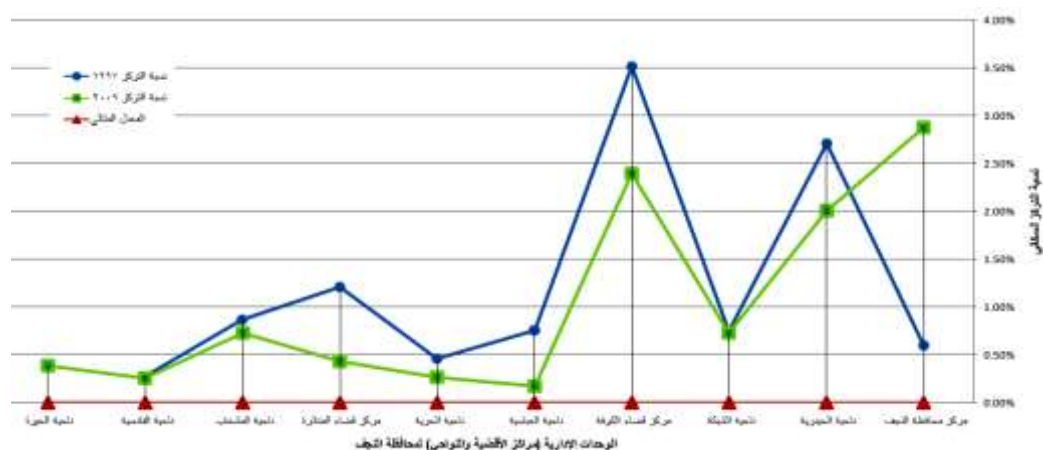
* بعد دراسة إمكاناتها التنموية (المادية، والبشرية، والطبيعية والخ ...).

جدول (٤) السكان والمساحة ونسبة التركيز السكاني لسنة ٢٠٠٩

الأقضية	مراكز الأقضية والنواحي	سكان الحضر	النسبة المنوية للسكان	المساحة الحضرية	النسبة المنوية للمساحة	نسبة (مساحة- سكان)	نسبة التركز	مطلق نسبة (مساحة- سكان)
قضاء النجف	مركز محافظة النجف	61712 5	72.36%	71.5	69.48%	-2.88%	-1.44%	2.88%
	ناحية الحيدرية	15166	1.78%	3.9	3.79%	2.01%	1.01%	2.01%
	ناحية الشبكة	384	0.05%	0.8	0.78%	0.73%	0.37%	0.73%
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	14147 2	16.59%	14.6	14.19%	-2.40%	-1.20%	2.40%
	ناحية العباسية	11778	1.38%	1.6	1.55%	0.17%	0.09%	0.17%
	ناحية الحرية	10202	1.20%	1.5	1.46%	0.26%	0.13%	0.26%
قضاء المناذرة	مركز قضاء المناذرة	26198	3.07%	3.6	3.50%	0.43%	0.22%	0.43%
	ناحية المشخاب	25319	2.97%	2.3	2.24%	-0.73%	-0.37%	0.73%
	ناحية القادسية	5248	0.62%	0.9	0.87%	0.25%	0.13%	0.25%
	ناحية الحيرة	15048	1.76%	2.2	2.14%	0.38%	0.19%	0.38%
المجموع		85289 2	100%	102.9	100%	-0.89%	-0.45%	10.24%
نسبة التركيز السكاني		5.12%						

[3]، [2] المصدر: الباحثان بالاعتماد على المصدرين

يوضح الشكل (١) نسبة التركيز السكاني في المراكز الحضرية لمحافظة النجف، والملاحظ إن مركز قضاء الكوفة هو أكثر الوحدات الإدارية كثافة بالسكان سنة (١٩٩٧) ثم إنخفضت هذه الكثافة (نسبياً) سنة (٢٠٠٩)، بالمقابل فإن مركز قضاء النجف في سنة (١٩٩٧) كان من الوحدات ذات التركيز السكاني المنخفض نسبياً، وبدأ يستقطب السكان بشكل كبير في سنة (٢٠٠٩)، وكذلك في الوقت نفسه قل تركيز السكان بمركز قضاء المناذرة، وناحية العباسية بشكل ملحوظ، في حين حافظت ناحيتي الشبكة، والقادسية على تركيزها السكاني نسبياً.



شكل (١) نسبة التركيز السكاني لمحافظة النجف لسنتي (١٩٩٧، ٢٠٠٩)، وحسب النواحي

المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على الجدولين (٣) و(٤)

إعادة توزيع السكان وصولاً لسنة الهدف (G)، وبحسب الأسلوب الرياضي المقترح:

لتحقيق كثافة سكانية عادلة، ومتوازنة بين المراكز الحضرية للوحدات الإدارية لمحافظة النجف عبر الزمن، تم افتراض وضع خطة بعيدة المدى (٢٥ سنة)، ابتداءً من سنة الأساس ($t_0=2015$) وصولاً لسنة الهدف ($G=2040$) وسيتم تقسيم تلك الخطة (بعيدة المدى) إلى خطط خمسية ليتسنى معرفة صافي تنقل السكان كل خمس سنوات للوحدة الإدارية الواحدة، وبحسب الأسلوب الرياضي المقترح، والذي يأخذ بالحسبان النمو الطبيعي للسكان لكل مرحلة من مراحل التوزيع. بعد دراسة الإمكانيات التنموية (المادية، والبشرية، والطبيعية، والخ...) للمحافظة ليتم توجيه الاستثمارات المختلفة بحسب تلك الإمكانيات، وتوفير فرص عمل تجذب السكان نحوها، والذي يقود بنهاية الخطة بعيدة المدى إلى توزيع سكاني عادل نسبياً بين المراكز الحضرية تلك، وبالإعتماد على:

1. أسلوب نسبة التركيز السكاني ← من الأساليب التخطيطية لتوزيع السكان، وكثافتهم.
 2. معدل النمو السكاني (r) [5:p:378] للمحافظة، وحسب البيئة ← بالإعتماد على تعداد (1997)، ونتائج الحصر والترقيم (2009)، وللمجموع الكلي للمحافظة، وحسب قيم جدول (٥).
- ثم مقارنة نصف القطر الديناميكي للمحافظة قبل التوزيع، وبعده.

علماً أنه سيتم الأخذ بالحسبان الآتي:

أ. سيتم توزيع سكان حضر المحافظة دون الريف لإعتبارات منها: تركيز السكان في المدن، وبالتالي ظهور المشكلات الحضرية فيها، فضلاً عن إن الريف يمتاز أصلاً بنشئت المستقرات البشرية فيه، والمهنة الرئيسة المزاوله فيه هي الزراعة، والتي يترتب عليها عدة إعتبارات مهمة منها: خصوبة التربة، وتوفر المياه، وزراعة أنواع معينة من المزروعات، وغيرها...، وعليه كان الريف مستثنى من إعادة التوزيع.

ب. سيتم تقسيم سنة الهدف (خطة بعيدة المدى) إلى خطط خمسية.

يعتمد أسلوب إعادة توزيع السكان على الإجراءات الآتية:

أولاً: التنبؤ بالسكان سنة (2015) لتكون سنة أساس (t_0) تُستخدم في الأسلوب الرياضي المقترح بالإعتماد على معدل نمو ($r=0.04$)* لحضر المحافظة، من تعداد (1997)، ونتائج الحصر والترقيم (2009)، ومن الجدول (٥)، وعلى وفق المعادلتين (٣)، و(٤) الآتيتين على الترتيب:

إذ أن:

$$Pt = PO * (r + 1)^n \quad \text{.....(3)}$$

Pt = عدد سكان الحضر سنة الهدف الخمسية (t)، ولكل ناحية.

PO = عدد سكان الحضر سنة الأساس (t_0)، ولكل ناحية.

$$Pf = PO * (r + 1)^m \quad \text{.....(4)}$$

r = معدل النمو الكلي لحضر المحافظة = (0.04).

n = الفرق بين سنة الهدف الخمسية (t)، وسنة الأساس (t_0) = ٥.

Pf = عدد سكان الحضر سنة الهدف ($G=2040$)، ولكل ناحية.

m = الفرق بين سنة الهدف (G)، وسنة الأساس (t_0).

ثانياً: إعادة توزيع السكان المتنبأ بهم (Pf)، وبالإعتماد على أسلوب [نسبة التركيز السكاني]، وعلى وفق المعادلة (٥) الآتية (تُستخدم هذه المعادلة مرة واحدة في جميع الجداول اللاحقة*):

إذ أن:

$$PG = \sum Pf * UR \quad \text{.....(5)}$$

PG = مجموع سكان حضر المحافظة بعد إعادة توزيعهم بسنة الهدف (G)، ولا

$\sum Pf$ = المجموع الكلي لسكان حضر المحافظة المتنبأ بهم بسنة الهدف (G) (بدون إعادة توزيع).

UR = نسبة مساحة الأرض الحضرية، ولكل ناحية.

ثالثاً: استخراج حجم صافي التنقل، وعلى وفق المعادلة (٦) الآتية:

$$Vt = [Pf - PG] / \{[G - (t_0)] / 5\} \quad \text{.....(6)}$$

إذ أن:

* الكثافة السكانية = عدد الأشخاص/وحدة مساحية.

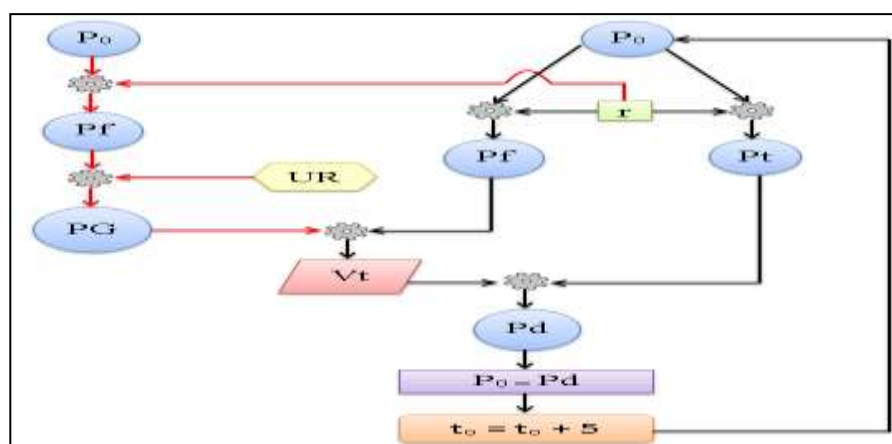
* على افتراض إن معدل النمو سيكون ثابتاً إلى سنة الهدف.

* عدا الجدول (٥).

V_t = حجم صافي التنقل للسنة الخمسية المراد إعادة توزيع سكانها، مع ملاحظة القيمة الموجبة ← عدد السكان الواجب إخراجهم، والقيمة السالبة ← عدد السكان الواجب جلبهم إلى الوحدة الإدارية (مركز الناحية) المعنية. علماً أنه: تم تقسيم فرق السنين على القيمة (5) لتجزئة الخطأ بعيدة المدى (25) سنة [أي سنة الهدف ($G=2040$)] إلى خطة خمسية؛ لأن عملية التنقل، وإعادة التوزيع تتم ضمن كل خمس سنوات وليس كل سنة. رابعاً: إستخراج عدد سكان الحضر سنة الهدف الخمسية (t)، وعلى وفق المعادلة (٧) الآتية:

$$P_d = P_t - V_t \dots\dots(7)$$

P_d = عدد سكان الحضر بعد طرح صافي التنقل (للسنة الخمسية التي تم إعادة توزيع سكانها).
تتكرر العملية كل خمس سنوات وصولاً لسنة الهدف ($G=2040$) عندها يكون عدد سكان الحضر [سنة الأساس (P_0)]= (P_d)، والشكل (٢) يوضح الإجراءات السابقة، أما النتائج التطبيقية فتتوضح في الجداول: (٦)، و(٧)، و(٨)، و(٩)، و(١٠)، و(١١).



شكل (٢) آلية عمل الأسلوب الرياضي المقترح.

جدول (٥) عدد سكان محافظة النجف حسب البيئة مع المساحات الحضرية ونسبها، ولكل ناحية، ومعدل نمو المحافظة

القضاء	مراكز الأقضية والنواحي	المساحة الحضرية (Km ²)	النسبة المنوية للمساحة الحضرية (%)	تعداد 1997			نتائج الحصر والترقيم 2009		
				حضر	ريف	مجموع	حضر	ريف	مجموع
قضاء النجف	مركز محافظة النجف	71.5	69.5	381486	9039	390525	617125	23539	640664
	ناحية الحيدرية	3.9	3.8	6268	15743	22011	15166	30688	45854
	ناحية الشبكة	0.8	0.8	211	328	539	384	0*	384
مجموع القضاء				387965	25110	413075	632675	54227	686902
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	14.6	14.2	97626	34256	131882	141472	59347	200819
	ناحية العباسية	1.6	1.6	4509	49129	53638	11778	67004	78782
	ناحية الحرية	1.5	1.5	5597	13251	18848	10202	16129	26331
مجموع القضاء				107732	96636	204368	163452	142480	305932
قضاء المنادرة	مركز قضاء المنادرة	3.6	3.5	25883	37137	63020	26198	51586	77784
	ناحية المشخاب	2.3	2.2	17053	41615	58668	25319	52630	77949

*ناحية الشبكة هي منطقة صحراوية بشكل كامل لذا لا ريف لديها، إذ تتركز السكان، والبالغ عددهم (٣٨٤) شخص في مركز الناحية.

39230	33982	5248	35911	32626	3285	0.9	0.9	ناحية القادسية	
33431	18383	15048	0	0	0	2.1	2.2	ناحية الحيرة	
228394	156581	71813	157599	111378	46221	6.61	9.0	مجموع القضاء	
1221228	353288	867940	775042	233124	541918	100	102.9	المجموع الكلي	

معدل النمو (r): للحضر = (٠.٠٤)،، للريف = (٠.٣٥)

جدول (٦) عدد السكان سنة الهدف (٢٠٤٠) المتنبأ بهم بالإعتماد على سنة (2015)

القضاء	مراكز الأفضية والنواحي	2015			2040	
		حضر	ريف	مجموع	الحضر المتوقع حسب النمو السكاني (Pf)	الحضر المتوقع باستخدام الأسلوب الرياضي المقترح (PG)
قضاء النجف	مركز محافظة النجف	780860	28969	809829	2081645	2034296
	ناحية الحيدرية	19190	37767	56957	51157	110962
	ناحية الشبكة	486	0	486	1296	22761
مجموع القضاء		800536	66736	867272	2134098	2168019
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	179007	73037	252044	477203	415395
	ناحية العباسية	14903	82461	97364	39729	45523
	ناحية الحرية	12909	19850	32759	34413	42678
مجموع القضاء		206819	175348	382167	551345	503596
قضاء المنادرة	مركز قضاء المنادرة	33149	63486	96635	88370	102426
	ناحية المشخاب	32037	64771	96808	85405	65439
	ناحية القادسية	6640	41821	48461	17701	25607
قضاء المنادرة	ناحية الحرية	19041	22624	41665	50760	62594
	مجموع القضاء	90867	192702	283569	242236	256066
المجموع الكلي		109822 ₂	434786	1533008	2927679	2927681

جدول (٧) عدد سكان محافظة النجف سنة 2020

حجم صافي التنقل (Vt) سنة ٢٠٢٠	2040		2020				مراكز الأفضية والنواحي	القضاء
	عدد سكان الحضر المتوقع PG	عدد سكان الحضر المتوقع Pf	مجموع	ريف	حضر Pd	عدد سكان الحضر Pt		
9470	2034296	2081645	975005	34439	940566	950036	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
-11961	110962	51157	80208	44899	35309	23347	ناحية الحيدرية	
-4293	22761	1296	4884	0	4884	591	ناحية الشبكة	
-6784	2168019	2134098	1060097	79338	980759	973974	مجموع القضاء	
12362	415395	477203	292257	86829	205428	217790	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
-1159	45523	39729	117323	98032	19291	18132	ناحية العباسية	
-1653	42678	34413	40957	23598	17359	15706	ناحية الحرية	
9550	503596	551345	450537	208459	242078	251628	مجموع القضاء	
-2811	102426	88370	118616	75474	43142	40331	مركز قضاء المنادرة	قضاء المنادرة
3993	65439	85405	111987	77002	34985	38977	ناحية المشخاب	

-1581	25607	17701	59378	49718	9660	8079	ناحية القادسية	
-2367	62594	50760	52429	26896	25533	23166	ناحية الحيرة	
-2766	256066	242236	342410	229090	113320	110553	مجموع القضاء	
	2927681	2927679	1853044	516887	1336157	1336155	المجموع الكلي	

المصدر: الباحثان على وفق الطريقة الرياضية المقترحة

يُلاحظ في الجدول (٧) حجم صافي التنقل في نهاية الخطة الخمسية (٢٠٢٠) أن هناك فائض من السكان في مركز محافظة النجف، ومركز قضاء الكوفة، والبالغ (٩٤٧٠) شخص، و(١٢٣٦٢) شخص على الترتيب يتعين نقلهم، وإستقرارهم في النواحي التي تعاني من نقص في عدد السكان كناحية الحيدرية إذ بلغ النقص (١١٩٦١) شخص عند نهاية سنة (٢٠٢٠)، وهذا يتطلب توفير فرص عمل، ومناطق سكنية، وخدمات متنوعة، وبشكل متدرج طيلة الخمس سنوات لتشجع السكان على الانتقال.

جدول (8) عدد سكان محافظة النجف سنة ٢٠٢٥

حجم صافي التنقل (Vt) سنة ٢٠٢٥	2040		2025				مراكز الأقضية والنواحي	القضاء
	عدد سكان الحضر المتوقع PG	عدد سكان الحضر المتوقع Pf	مجموع	ريف	حضر Pd	عدد سكان الحضر Pt		
6650	2034296	2060896	11786 34	40942	113769 2	1155864	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
-8399	110962	77366	10473 5	53377	51358	28406	ناحية الحيدرية	
-3015	22761	10701	8957	0	8957	719	ناحية الشبكة	
-4764	2168019	2148963	12923 26	94319	119800 7	1184989	مجموع القضاء	
8681	415395	450118	34447 9	103225	241254	264974	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
-814	45523	42269	14082 8	116544	24284	22060	ناحية العباسية	
-1161	42678	38036	50335	28054	22281	19108	ناحية الحرية	
6706	503596	530423	53564 2	247823	287819	306142	مجموع القضاء	
-1974	102426	94529	14418 9	89726	54463	49068	مركز قضاء المنادرة	قضاء المنادرة
2804	65439	76656	13130 4	91543	39761	47422	ناحية المشخاب	
-1110	25607	21166	71969	59106	12863	9829	ناحية القادسية	
-1662	62594	55946	64702	31975	32727	28185	ناحية الحيرة	
-1942	256066	248297	41216 4	272350	139814	134504	مجموع القضاء	
	2927681	2927683	22401 32	614492	162564 0	1625635	المجموع الكلي	

المصدر: الباحثان على وفق الطريقة الرياضية المقترحة

يُلاحظ في الجدول (٨) إنَّ عدد الفائض من السكان في مركزي قضاءي النجف، والكوفة بدءاً بالانخفاض بعد إنتهاء الخطة الخمسية لسنة (٢٠٢٥) إلى (٦٦٥٠) شخص، و(٨٦٨١) شخص على الترتيب، بالوقت نفسه قلَّ احتياج ناحية الحيدرية إلى السكان من (١٩٦١) شخص إلى (٨٣٩٩) شخص.

جدول (9) عدد سكان محافظة النجف سنة ٢٠٣٠

حجم صافي التنقل (Vt) سنة ٢٠٣٠	2040		2030				مراكز الأفضية والنواحي	القضاء
	عدد سكان الحضر المتوقع PG	عدد سكان الحضر المتوقع Pf	مجموع	ريف	حضر Pd	عدد سكان الحضر Pt		
4874	2034296	2048919	1427975	48673	1379302	1406285	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
-6156	110962	92493	132097	63456	68641	34560	ناحية الحيدرية	
-2210	22761	16131	13108	0	13108	875	ناحية الشبكة	
-3492	2168019	2157543	1573180	112129	1461051	1441720	مجموع القضاء	
6363	415395	434485	409876	122717	287159	322382	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
-596	45523	43734	168693	138552	30141	26839	ناحية العباسية	
-850	42678	40127	61310	33352	27958	23248	ناحية الحرية	
4917	503596	518346	639879	294621	345258	372469	مجموع القضاء	
-1447	102426	98085	174379	106669	67710	59699	مركز قضاء المناذرة	قضاء المناذرة
2056	65439	71607	155148	108829	46319	57696	ناحية المشخاب	
-814	25607	23166	86731	70267	16464	11959	ناحية القادسية	
-1218	62594	58939	79048	38013	41035	34291	ناحية الحيرة	
-1423	256066	251797	495306	323778	171528	163645	مجموع القضاء	
	2927681	2927686	2708365	730528	1977837	1977834	المجموع الكلي	

المصدر: الباحثان على وفق الطريقة الرياضية المقترحة

جدول (10) عدد سكان محافظة النجف سنة ٢٠٣٥

حجم صافي التنقل (Vt) سنة ٢٠٣٥	2040		2035				مراكز الأقضية والنواحي	القضاء
	عدد سكان الحضر المتوقع PG	عدد سكان الحضر المتوقع Pf	مجموع	ريف	حضر Pd	عدد سكان الحضر Pt		
3704	2034296	2041704	1732292	57864	1674428	1710960	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
- 4678	110962	101605	163629	75439	88190	42047	ناحية الحيدرية	
- 1679	22761	19403	17627	0	17627	1065	ناحية الشبكة	
- 2653	2168019	2162712	1913548	133303	1780245	1754072	مجموع القضاء	
4835	415395	425065	490428	145890	344538	392227	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
-453	45523	44616	201839	164715	37124	32654	ناحية العباسية	
-647	42678	41385	74312	39650	34662	28285	ناحية الحرية	
3735	503596	511066	766579	350255	416324	453166	مجموع القضاء	
- 1099	102426	100227	210291	126812	83479	72633	مركز قضاء المنادرة	قضاء المنادرة
1562	65439	68563	184172	129380	54792	70196	ناحية المشخاب	
-618	25607	24371	104185	83536	20649	14550	ناحية القادسية	
-926	62594	60742	96042	45191	50851	41720	ناحية الحيرة	
- 1081	256066	253903	594690	384919	209771	199099	مجموع القضاء	
	2927681	2927681	3274817	868477	2406340	2406337	المجموع الكلي	

المصدر: الباحثان على وفق الطريقة الرياضية المقترحة

جدول (11) عدد سكان محافظة النجف سنة ٢٠٤٠

حجم صافي التنقل (Vt) سنة ٢٠٤٠	2040						مراكز الأفضية والنواحي	القضاء
	عدد سكان الحضر المتوقع PG	عدد سكان الحضر المتوقع Pf	مجموع	ريف	حضر Pd	عدد سكان الحضر Pt		
2902	2034296	2081645	2103087	68791	2034296	2081645	مركز محافظة النجف	قضاء النجف
-3665	110962	51157	200646	89684	110962	51157	ناحية الحيدرية	
-1315	22761	1295	22761	0	22761	1295	ناحية الشبكة	
-2078	2168019	2134097	2326494	158475	2168019	2134097	مجموع القضاء	
3788	415395	477204	588834	173439	415395	477204	مركز قضاء الكوفة	قضاء الكوفة
-356	45523	39729	241342	195819	45523	39729	ناحية العباسية	
-506	42678	34413	89815	47137	42678	34413	ناحية الحرية	
2926	503596	551346	919991	416395	503596	551346	مجموع القضاء	
-861	102426	88369	253184	150758	102426	88369	مركز قضاء المنادرة	قضاء المنادر ة
1224	65439	85404	219250	153811	65439	85404	ناحية المشخاب	
-484	25607	17702	124917	99310	25607	17702	ناحية القادسية	
-726	62594	50759	116319	53725	62594	50759	ناحية الحيرة	
-847	256066	242234	713670	457604	256066	242234	مجموع القضاء	
	2927681	2927677	3960155	1032474	2927681	2927677	المجموع الكلي	
ملاحظة: (Pt) = (Pf)، و (Pd) = (PG) لأنها في سنة الهدف (٢٠٤٠) (G=)								

ملاحظة: (Pt) = (Pf)، و (Pd) = (PG) لأنها في سنة الهدف (G=٢٠٤٠)

المصدر: الباحثان على وفق الطريقة الرياضية المقترحة

من الجداول (٩)، و(١٠)، و(١١) يُلاحظ من صافي التنقل عدد الأشخاص المطلوب إنتقالهم من المناطق (مراكز النواحي) التي تعاني زيادة في عدد الأشخاص، وجذبهم باتجاه المناطق التي تعاني نقصاً في عدد الأشخاص، وهذا يتطلب توفير فرص عمل في تلك المناطق أو نقل فرص العمل من المناطق التي تعاني زيادة في عدد سكانها إلى تلك التي تعاني نقصاً فيهم.

كما ويُلاحظ من صافي التنقل للجداول (٧)، و(٨)، و(٩)، و(١٠)، و(١١) لكل مركز ناحية لمحافظة النجف أن هناك إنخفاض تدريجي لعدد السكان الخارجين، والداخلين على السواء لكن ليس بنسبة مئوية ثابتة على مدى (٢٥) عاماً، وهي مدة الخطة بعيدة المدى، إذ بلغ صافي التنقل للداخلين لمركز قضاء الحيدرية نهاية سنة (٢٠٢٠) هو (١١٩٦١) شخص، في حين أصبح صافي التنقل لنفس القضاء، وعند نهاية سنة (٢٠٤٠) هو (٣٦٦٥) شخص، وكذلك مركز قضاء الكوفة إذ بلغ صافي التنقل للخارجين منه نهاية (٢٠٢٠) هو (١٢٣٦٢) شخص، في حين أصبح صافي التنقل لنفس القضاء، وعند نهاية سنة (٢٠٤٠) هو (٣٧٨٨) شخص، ونفس المقارنة لبقية نواحي المحافظة، مما يشير لتوزيعهم العادل من حيث عددهم نسبة للمساحة الحضرية لكل ناحية .

نتائج تطبيق أسلوب نصف القطر الديناميكي، والتركز السكاني:

يُعاد تطبيق القانون الخاص بنصف القطر الديناميكي، فيلاحظ بعد إعادة توزيع السكان، تغيير نصف القطر الديناميكي تدريجياً من (10.7Km)، ونسبة مئوية لعدد السكان ضمن هذه المسافة والبالغة (87.4%) سنة (2015) إلى (17.5Km)- والذي ضمّ مراكز النواحي: النجف، والكوفة، والعباسية على الترتيب لأنها تقع ضمن الـ 17.5Km-، ونسبة مئوية لعدد السكان بلغت (85.23%) ضمن المسافة الجديدة سنة (2040)، وهي سنة الهدف، عبر (25) سنة، وكما في الجدول (١٢)، أما إذا لم يتم إعادة ترتيب السكان فسيبقى نصف القطر الديناميكي (10.7Km) ونسبة مئوية لعدد السكان (87.4%) في سنة الهدف (2040)، مما يخلق مشكلات أكبر نتيجة لتركز السكان، والبالغ عددهم (2081645)* شخص في مركز قضاء النجف، و(477203) شخص في مركز قضاء الكوفة (لأن المدينتين تقعان ضمن الـ 10.7Km).

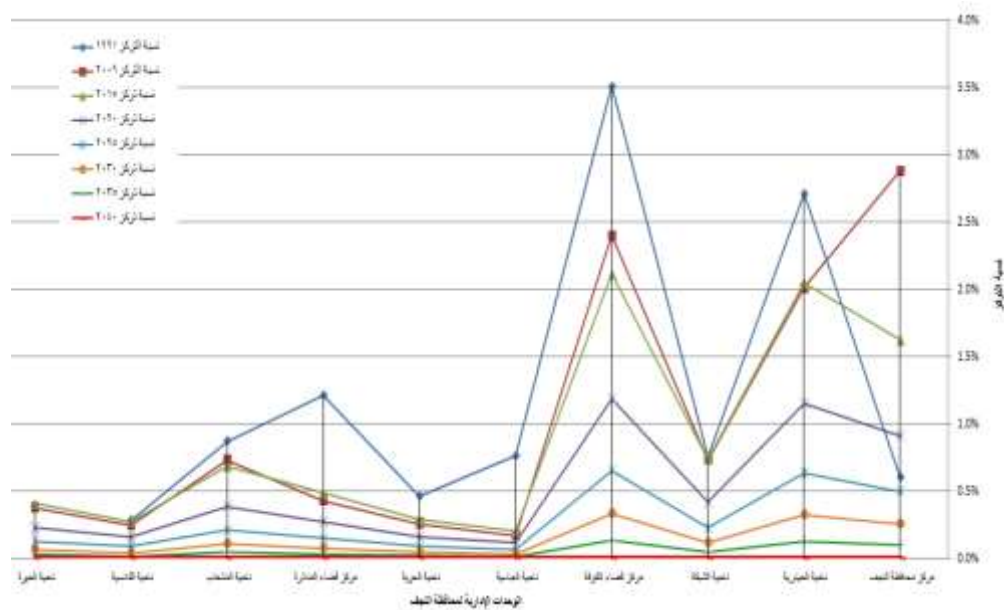
كما ويتوزع السكان تدريجياً بالمناطق الحضرية وصولاً لسنة الهدف (٢٠٤٠)، وبشكل متناسب، وبكثافة سكانية متساوية لكل المناطق الحضرية، إذ يُلاحظ التغيير التدريجي لنسبة التركيز السكاني للمناطق الحضرية لمحافظة النجف لكل خمس سنوات وصولاً للحالة المثالية، والذي يوضحه الشكل (٣). كما وتوضح الملاحق (2)، و(3) الاختلاف في نصف القطر الديناميكي لسنة الهدف (2040) قبل، وبعد إعادة توزيع السكان.

جدول (١٢) عدد السكان الكلي، ونصف القطر الديناميكي، ونسبة التركيز السكاني لمحافظة النجف في فترات التنبؤ الخمسية

السنة	2015	2020	2025	2030	2035	2040
نصف القطر الديناميكي (Km)	10.7	14.1	15.7	16.6	17.2	17.5
عدد السكان عند نصف القطر الديناميكي	959867	1145994	1378946	1696602	2056090	2495214
النسبة المئوية لعدد السكان عند نصف القطر الديناميكي	87.40%	85.77%	84.82%	85.78%	85.44%	85.23%
نسبة التركيز	4.41%	2.48%	1.36%	0.69%	0.27%	0.00%

المصدر: الباحثان بالإعتماد على نتائج تطبيق الطريقة الرياضية المقترحة

* من الجدول (٦) السابق.



شكل (٣) نسبة التركز السكاني حسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف باستخدام الأسلوب الرياضي المقترح وصولاً للحالة المثالية بسنة الهدف
المصدر: إعداد الباحثان

الاستنتاجات:

١. الأساليب الرياضية الخاصة بالتوزيع السكاني لها أهمية كبيرة في التخطيط الحضري، والإقليمي لتعاملها بالكم الرقمي للسكان، وحركتهم، والذي يعطي صورة واضحة عن الاختلافات المكانية لتوزيعهم في زمن محدد، فقد أظهرت المؤشرات إختلالاً واضحاً في توزيع سكان محافظة النجف، إذ بدا جلياً تركيز السكان في كل من مركزي قضاءي النجف، والكوفة؛ وضمن نصف قطر ديناميكي صغير نسبياً، كما إن هناك نسبة تركيز سكاني متباين في الوحدات الإدارية الأخرى للمحافظة.

٢. ساعد استخدام الأسلوب الرياضي المقترح في توزيع السكان توزيعاً عادلاً (ضمن حدود إدارية محددة) لأنه يعني بتوزيعهم تدريجياً، وبشكل منتظم بأخذه معدل نموهم الطبيعي (r)، وضمن خطة خمسية (وليس بدفعة واحدة بخطة بعيدة المدى)، عليه تكون الزيادة الحاصلة في نمو السكان للخطة الخمسية الأولى مأخوذة بنظر الإعتبار في الخطة الخمسية الثانية، والنمو السكاني الحاصل في الخطة الخمسية الثانية تؤخذ بنظر الإعتبار في الخطة الخمسية الثالثة، وهكذا وصولاً لسنة الهدف، مما يتيح توفير فرص عمل تدريجياً، ووحدات سكنية بشكل تدريجي في المناطق المراد زيادة تركيز السكان فيها، وتقليل المشكلات الحضرية في الوحدات الإدارية ذات التركيز السكاني العالي.

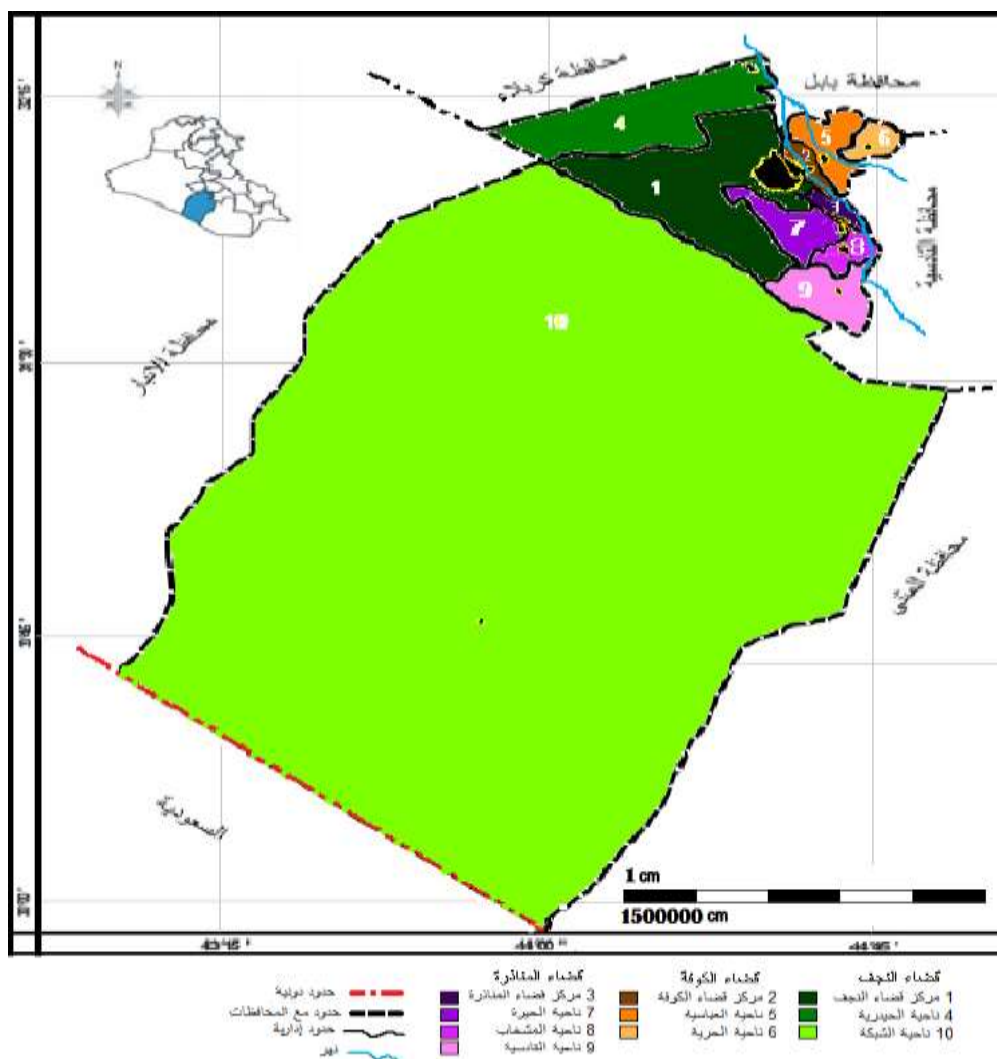
المقترحات:

السكان هم الثروة الاقتصادية الحقيقة للمجتمعات، وأساس تقدمه، ولحصول عدالة في التوزيع السكاني يتوجب توزيع القطاعات التنموية توزيعاً عادلاً، فنقترح الدراسة ربط حركة السكان مع توزيع القطاع الصناعي في الوحدات الإدارية للمحافظة، وأن تكون الدولة هي الموجهة للإستثمارات الخاصة بالمشاريع الصناعية الكبيرة والتي توفر فرص عمل كثيرة، ومتعددة-، سواء كانت هذه الإستثمارات ضمن القطاع الخاص أو العام أو المختلط عبر تفعيل دور القوانين وإتخاذ إجراءات فعلية في النواحي ذات التركيز السكاني العالي، فتكون المعالجة: بتثبيت الصناعات القائمة، وعدم تشجيعها، بالمقابل تشجيع الإستثمار في المناطق غير المتطورة مع توفير الخدمات المختلفة الضرورية لنمو تلك المناطق، أو بإستحداث مراكز حضرية تكون أقرب من حيث المسافة من المركز الحضري المهيمن-مثلاً: إستحداث مركز حضري جديد لناحية الشبكة قريب من طرق المواصلات مع الإستفادة من الإمكانيات الطبيعية المتوفرة في تلك الناحية، وإنشاء مجمع سكني فيه- لزيادة نصف القطر الديناميكي للمحافظة.

المصادر:

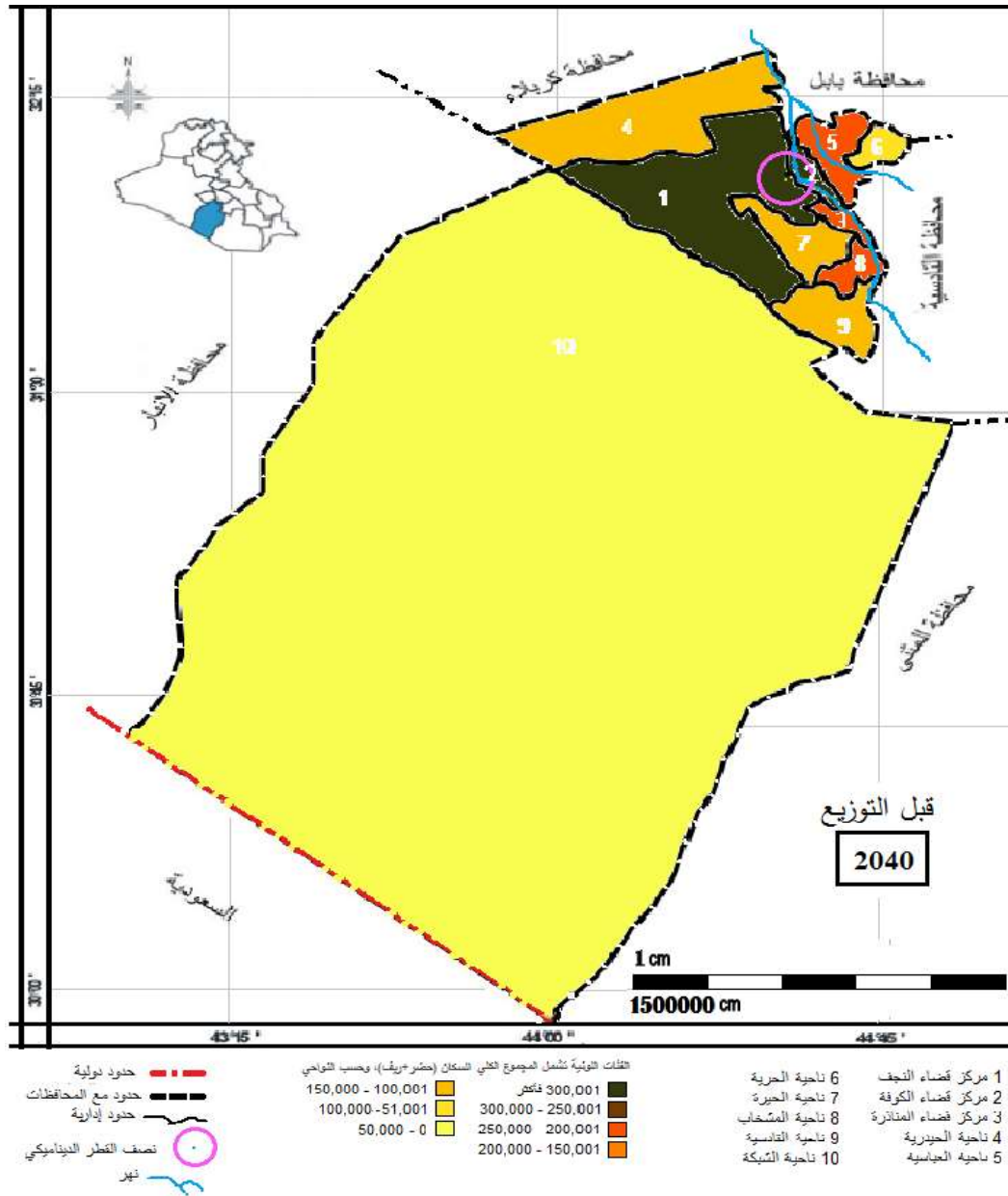
- [1]. أبو عيَّانة، دفتحي محمد، جغرافية السكان (أسس وتطبيقات)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية- مصر، الطبعة الرابعة، ١٩٩٣.
 - [2]. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، بغداد-العراق، ٢٠١٣.
 - [3]. وزارة التخطيط، قسم: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بغداد-العراق، ٢٠١٣.
 - [4]. حميدان، د.علي سالم، والحبيس، د.محمود، جغرافية السكان (مدخل إلى علم السكان)، دار صفاء للنشر، والتوزيع، عمّان-الأردن، الطبعة الأولى، ٢٠٠١م.
 - [5]. Shryock, Henry S., Siegel, Jacob S., Larmon, Elizabeth L. and associates, The Methods and Materials of Demography (Volume 2), Department of Commerce, Bureau of the Census, Fourth Printing, USA, 1980.
 - [6]. مطر، أ.م.د. لطيف هاشم كزار، "مستقبل الحجم السكاني لمحافظة النجف دراسة في الإسقاطات السكانية"، مجلة كلية التربية-جامعة واسط (واسط-العراق)، العدد ١٢، 2012.
- تاريخ الدخول للموقع: حزيران ٢٠١٣
<http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=65254>

الملاحق:



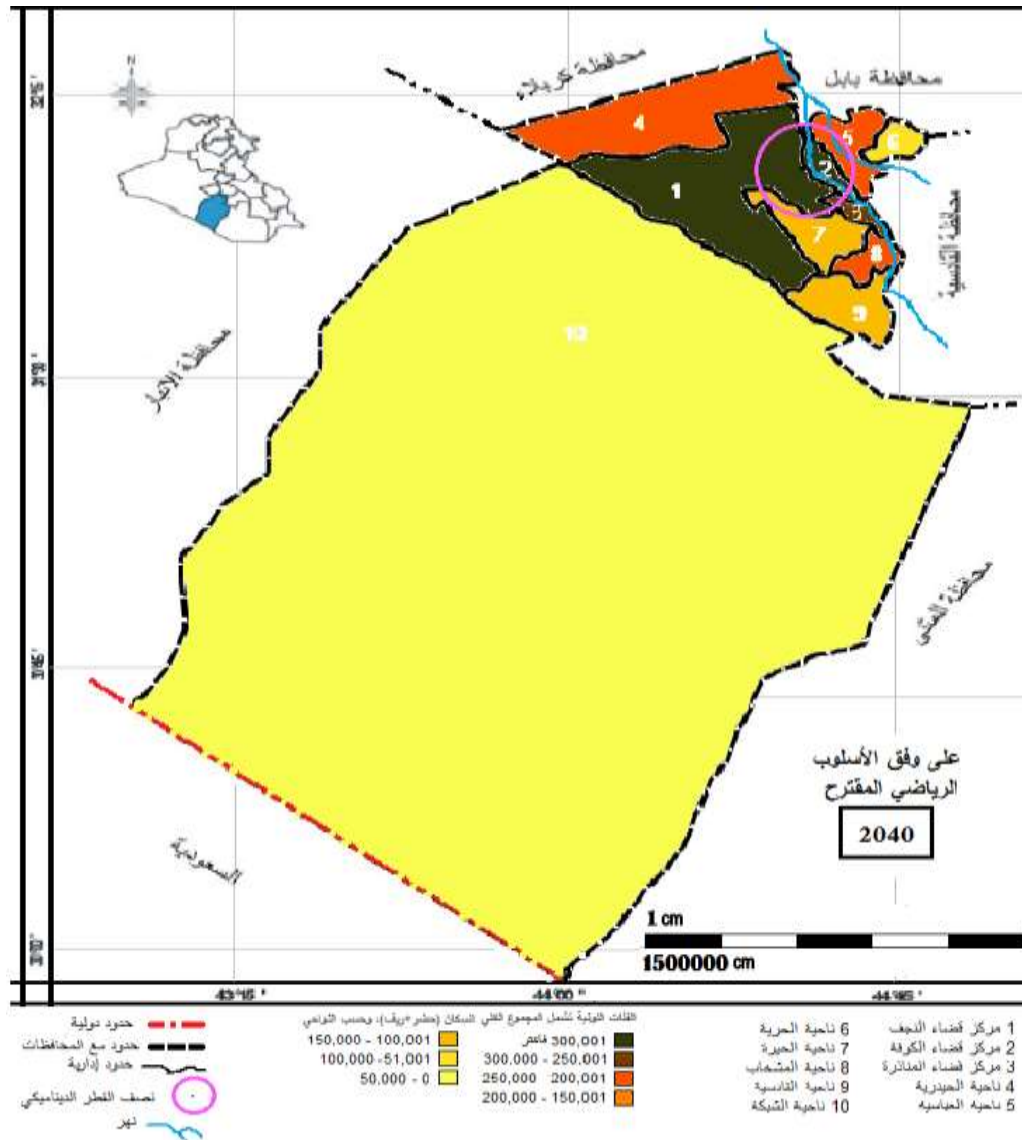
ملحق (1) خارطة للوحدات الإدارية، ومراكزها الحضرية لمحافظة النجف.

المصدر: الباحثان بالإعتماد على [3]، و[6] p:292



ملحق (٢) خارطة لنصف القطر الديناميكي في سنة الهدف (2040) بدون توزيع السكان،
والبالغ (10.7Km).

المصدر: الباحثان بالإعتماد على [3]، و[6\p:292]



ملحق (3) خارطة لنصف القطر الديناميكي في سنة الهدف (2040) بعد توزيع

السكان بالطريقة الرياضية المقترحة، وقد بلغ (17.5Km).

المصدر: الباحثان بالإعتماد على [3]، و [6\p:292]